

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1 Metode Penelitian

3.1.1 Analisis Persoalan

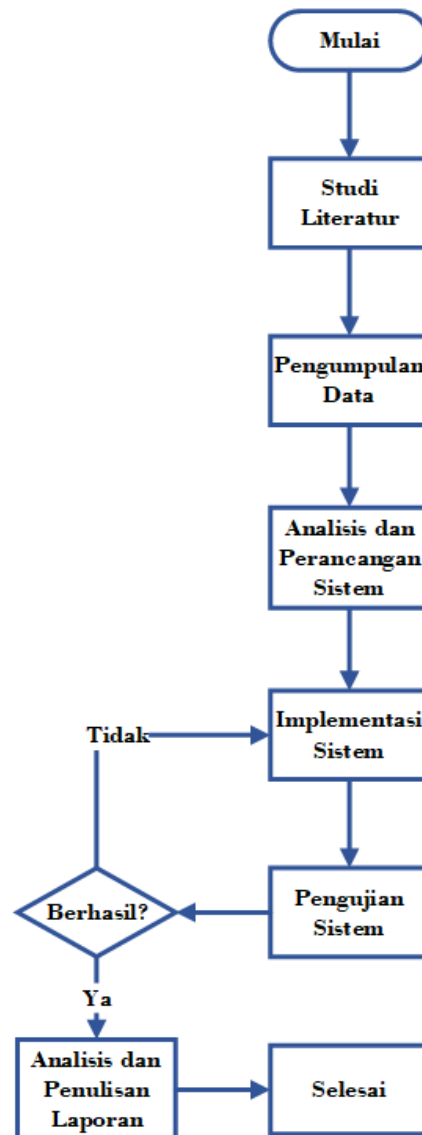
Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan pada latar belakang maka dibutuhkan sebuah sistem yang dapat membantu ibu untuk menjaga agar bayi tetap tenang saat sedang tidur, memantau bayi dari jarak yang cukup jauh, serta dapat mengetahui kelembapan tempat tidur bayi meskipun ibu sedang berada di luar ruangan dimana bayi ditempatkan. Sehingga, ibu dapat melakukan kegiatannya dengan rasa aman dan tenang.

3.1.2 Analisis Solusi

Berdasarkan analisis persoalan yang telah dijelaskan di atas, maka diusulkan sebuah sistem yang dapat mengatasi permasalahan-permasalahan tersebut. Sistem yang diusulkan yaitu berupa ayunan bayi yang berbasis *Internet of Things* (IoT). Ayunan dapat digerakkan melalui aplikasi *mobile*, fitur yang terdapat pada sistem yaitu dapat menggerakkan ayunan bayi melalui *handphone mobile*, berisi kamera untuk memantau bayi secara jarak jauh, dan sensor yang dapat mendeteksi kelembapan tempat tidur bayi. Sistem ini terhubung dengan *handphone mobile*. Sehingga, ibu dapat memantau bayinya meski sedang berada di ruangan yang terpisah.

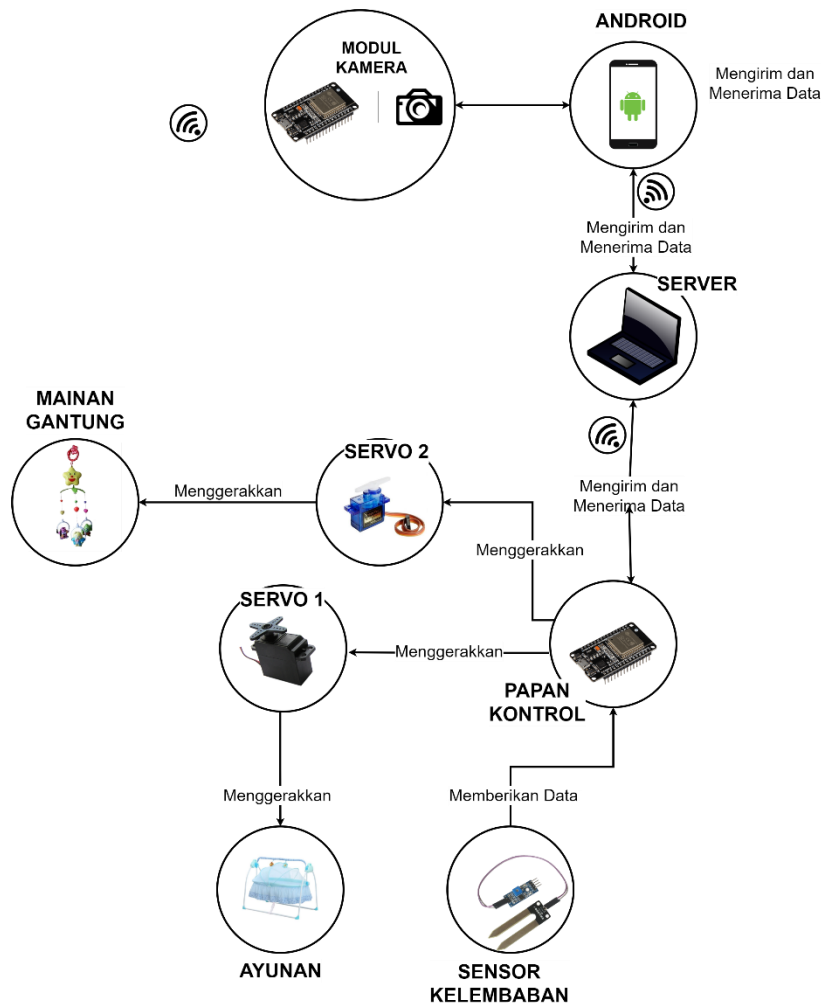
3.2 Rancangan Sistem

Ayunan berbasis *Internet of Things* (IoT) akan terhubung dengan aplikasi *mobile*, sehingga dapat diakses melalui aplikasi *mobile*. Ayunan dapat digerakkan dari jarak jauh ketika fitur “gerakkan ayunan” pada aplikasi *mobile* dipilih. Pada penelitian ini, rancangan sistem digambarkan menggunakan diagram alir dan diagram skematik yang dapat merepresentasikan setiap komponen dari suatu proses yang terdapat pada sistem. Diagram alir dapat ditemukan pada Gambar 3.1. dan diagram skematik dapat ditemukan pada Gambar 3.2.



Gambar 3. 1 Diagram Alir

Berdasarkan Gambar 3.1, sistem ini digunakan oleh sang ibu ataupun pengasuh bayi. Ibu atau pengasuh bayi dapat menerima notifikasi pada aplikasi *mobile* dan dapat mengirimkan perintah melalui aplikasi *mobile*, lalu aplikasi *mobile* mendapatkan informasi dari server dan memberikan perintah yang telah di-*input*-kan oleh ibu ke server, kemudian server melanjutkan perintah tersebut ke perangkat dan perangkat memberikan data yang telah di dapatkan ke server, selanjutnya perangkat melaksanakan perintah yang telah diberikan ke ayunan bayi.



Gambar 3. 2 Diagram Skematik

Berdasarkan gambar 3.2, maka dapat dijelaskan alur diagram skemati adalah sebagai berikut :

- Android digunakan untuk menggerakkan dan memantau bayi dari jarak jauh.
- Server digunakan untuk menghubungkan sistem dengan aplikasi *mobile*.
- Papan kontrol digunakan untuk melakukan kontrol terhadap rangkaian sistem, mengirim data yang diperoleh dari sensor ke server, dan menjalankan perintah yang diberikan oleh server.
- Modul kamera digunakan untuk memonitor bayi yang berada pada ayunan.
- Motor servo digunakan untuk menggerakkan ayunan bayi dan mainan gantung yang dapat di kontrol melalui aplikasi *mobile*.
- Sensor kelembapan digunakan untuk mendeteksi kelembapan tempat tidur bayi.

3.2.1 Rancangan Perangkat Lunak dan Basis Data

Terdapat beberapa kebutuhan yang digunakan untuk merancang sistem ini, adapun kebutuhannya antara lain sebagai berikut :

1. Kebutuhan Perangkat Lunak

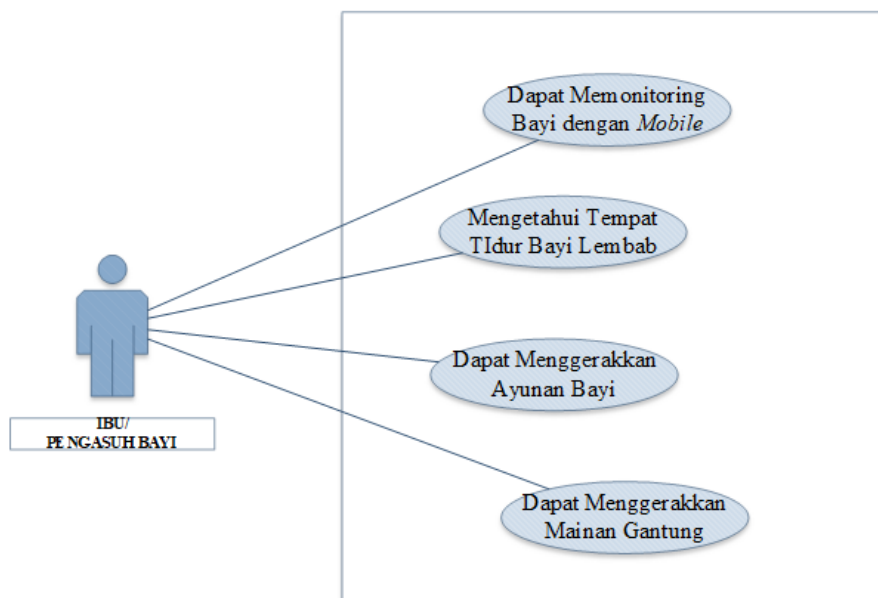
Perangkat lunak yang dibutuhkan dalam penelitian dapat ditemukan pada tabel 3.1

Tabel 3. 1 Kebutuhan Perangkat Lunak

No.	Nama	Jenis	Keterangan
1	Arduino IDE	Aplikasi pengembang	Untuk mengembangkan program pada papan kontrol
2	Android Studio	Aplikasi Pengembang	Untuk mengembangkan program aplikasi android

2. Diagram Use Case

Perangkat lunak yang dikembangkan pada penelitian ini adalah aplikasi *mobile* yang ditujukan untuk sang ibu atau pengasuh bayi. Aplikasi ini memiliki kebutuhan fungsional yang digambarkan menggunakan *usecase* diagram. Diagram tersebut merupakan representasi secara ringkas dari interaksi yang saling berkesinambungan antara aktor dan sistem. Diagram *usecase* dapat ditemukan pada Gambar 3.3.



Gambar 3. 3 Diagram Use Case

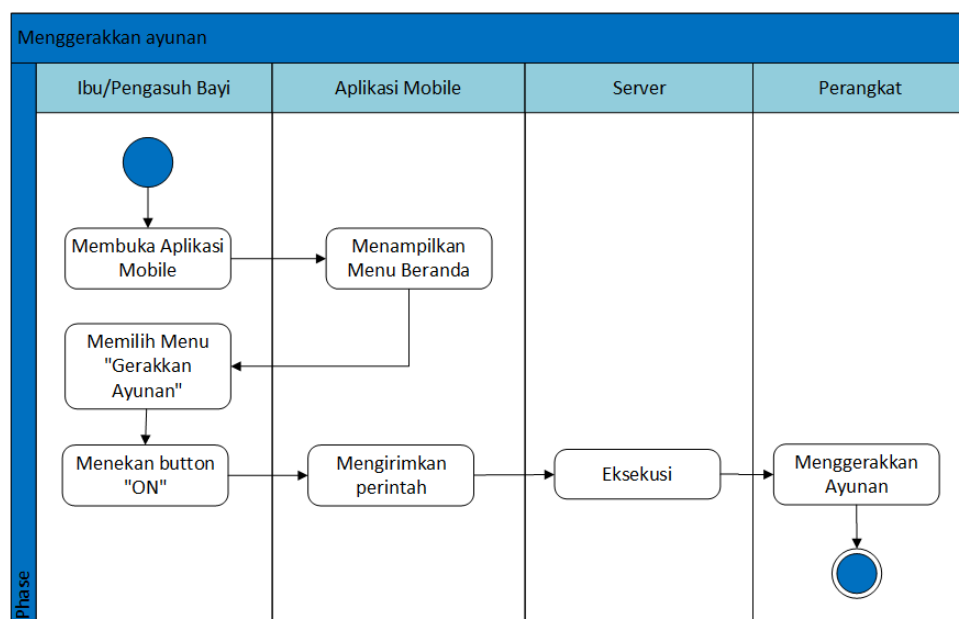
Berdasarkan Gambar 3.3, aplikasi *mobile* ini memiliki enam fitur utama, yaitu (a) dapat melakukan pemantauan bayi melalui *handphone* Android, (b) mengetahui ketika

tempat tidur bayi basah, (c) dapat menggerakkan ayunan bayi, (d) dapat menggerakkan mainan gantung bayi.

3. Diagram Activity

Diagram *Activity* digunakan untuk menggambarkan berbagai alur aktivitas pada sebuah sistem yang sedang dirancang. Adapun diagram *activity* pada masing-masing sistem yaitu :

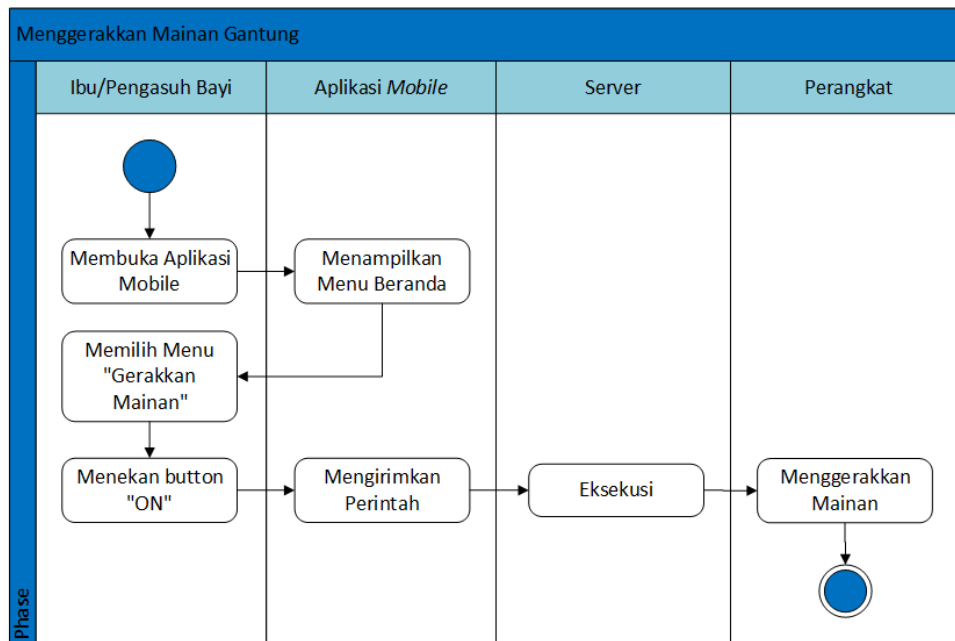
- a. Diagram *activity* untuk menggerakkan ayunan dapat ditemukan pada gambar 3.4.



Gambar 3. 4 Diagram Activity Menggerakkan Ayunan

Berdasarkan gambar 3.4, untuk menggerakkan ayunan, maka hal yang harus dilakukan yaitu membuka aplikasi *mobile*, lalu pada aplikasi *mobile* akan menampilkan menu beranda, kemudian pengguna memilih menu “Gerakkan Ayunan” dan menekan *button* “ON” setelah itu, aplikasi *mobile* akan mengirimkan perintah ke Server dan server akan meneruskan ke perangkat, sehingga ayunan digerakkan menggunakan servo yang terhubung pada ayunan.

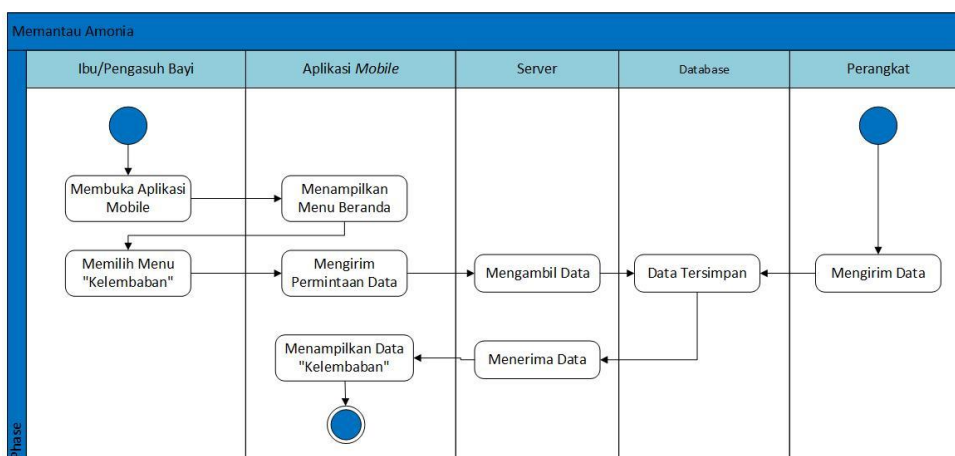
- b. Diagram *activity* untuk menggerakkan mainan gantung dapat ditemukan pada gambar 3.5.



Gambar 3. 5 Diagram Activity Menggerakkan Mainan Gantung

Berdasarkan gambar 3.5, untuk menggerakkan mainan, maka hal yang harus dilakukan yaitu membuka aplikasi *mobile*, lalu pada aplikasi *mobile* akan menampilkan menu beranda, kemudian pengguna memilih menu “Gerakkan Ayunan” dan menekan *button* “ON” setelah itu, aplikasi *mobile* akan mengirimkan perintah ke Server dan server akan meneruskan ke perangkat, sehingga mainan digerakkan menggunakan servo yang terhubung pada mainan.

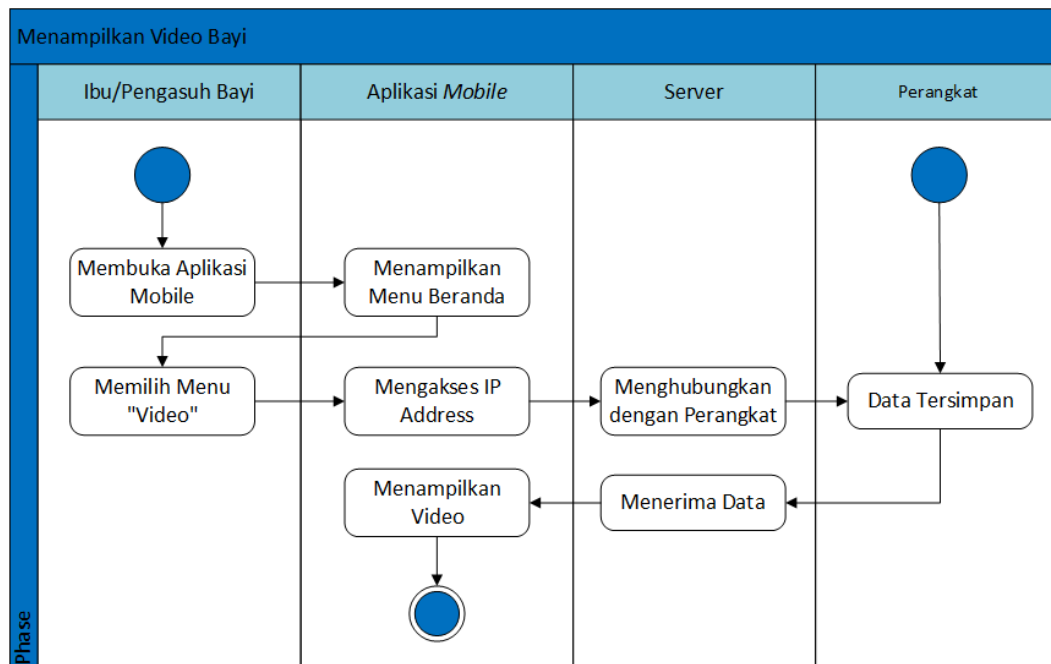
c. Diagram *activity* untuk menggerakkan mainan gantung dapat ditemukan pada gambar 3.6.



Gambar 3. 6 Diagram Activity Kelembapan

Berdasarkan gambar 3.6, untuk menggerakkan mainan, maka hal yang harus dilakukan yaitu membuka aplikasi *mobile*, lalu pada aplikasi *mobile* akan menampilkan menu beranda, kemudian pengguna memilih menu “Kelembapan” setelah itu, aplikasi *mobile* akan mengirimkan permintaan data dan server akan mengambil data yang telah tersimpan di database. Kemudian database akan mengirimkan data ke server dan server akan mengirimkan ke aplikasi *mobile* dan pada tampilan aplikasi *mobile* akan muncul tampilan data dari Kelembapan. Dilain sisi, dalam waktu yang bersamaan, perangkat mengirimkan data ke database dan database akan menyimpan data tersebut hingga ada permintaan dari server.

- d. Diagram *activity* untuk menampilkan video bayi dapat ditemukan pada gambar 3.7.



Gambar 3. 7 Diagram Activity Video Bayi

Berdasarkan gambar 3.7, untuk menampilkan video, maka hal yang harus dilakukan yaitu membuka aplikasi *mobile*, lalu pada aplikasi *mobile* akan menampilkan menu beranda, kemudian pengguna memilih menu “Putar Video” setelah itu, aplikasi *mobile* akan mengakses alamat IP yang telah tersimpan, lalu server akan menghubungkan perangkat yang memiliki alamat IP yang sesuai,

kemudian perangkat mengirimkan data ke server dan server mengirimkannya ke aplikasi *mobile*, kemudian aplikasi *mobile* menampilkan videonya.

4. *Mockup Aplikasi mobile*

Representasi dari desain halaman aplikasi *mobile* digambarkan menggunakan *mockup low fidelity*, adapun beberapa *mockup low fidelity* dari aplikasi *mobile* sebagai berikut :

a. Tampilan Menu Utama

Desain tampilan *low fidelity* untuk Beranda dapat ditemukan pada Gambar 3.8.



Gambar 3. 8 Desain Tampilan Menu Utama

Berdasarkan Gambar 3.8, menu utama dari aplikasi *mobile* Ayunan Bayi Otomatis memiliki lima fitur, yaitu fitur putar video, fitur gerakan ayunan, fitur untuk mengecek kelembapan tempat tidur bayi, dan fitur untuk menggerakkan mainan gantung bayi.

b. Tampilan Menu *Navigation Bar*

Desain tampilan *low fidelity* untuk *Navigation Bar* dapat ditemukan pada Gambar 3.9.



Gambar 3. 9 Desain Tampilan Menu *Navigation Bar*

Berdasarkan Gambar 3.9, menu *Navigation Bar* memiliki dua fitur, yaitu fitur mengenai info aplikasi dan fitur mengenai pengaturan dari aplikasi.

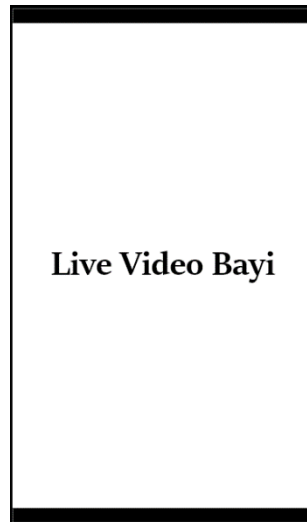
c. Tampilan Menu Video

Desain tampilan *low fidelity* untuk tampilan video dapat ditemukan pada Gambar 3.10 dan Gambar 3.11.



Gambar 3. 10 Desain Tampilan Saat Klik Fitur Video

Berdasarkan Gambar 3.10, saat fitur Video ditekan maka warna pada *button* tersebut akan berubah, menandakan bahwa *button* tersebut telah dipilih.



Gambar 3. 11 Desain Tampilan Fitur Video

Berdasarkan Gambar 3.11, setelah menekan *button* Video pada Gambar 3.10 maka video pemantauan bayi akan ditampilkan dan ibu ataupun pengasuh bayi dapat memantau keadaan bayi.

d. Tampilan Menu Menggerakkan Ayunan

Desain tampilan *low fidelity* untuk tampilan menu Gerakkan Ayunan dapat ditemukan pada Gambar 3.12 dan Gambar 3.13.



Gambar 3. 12 Desain Tampilan Saat Klik Fitur Gerakan Ayunan

Berdasarkan Gambar 3.12, saat fitur Gerakkan Ayunan ditekan maka warna pada *button* tersebut akan berubah, menandakan bahwa *button* tersebut telah dipilih.



Gambar 3. 13 Desain Tampilan *Toast* Ayunan Telah Digerakkan

Berdasarkan Gambar 3.13, setelah menekan *button* Gerakkan Ayunan pada Gambar 3.12 maka akan muncul *toast* yang menandakan ayunan bayi sudah bergerak secara otomatis. Ibu ataupun pengasuh bayi tidak perlu mendatangi ruangan bayi untuk menggerakkan ayunan bayi.

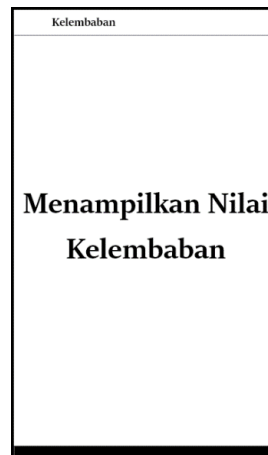
e. Tampilan Menu dan Kelembapan

Desain tampilan *low fidelity* untuk tampilan menu Kelembapan dapat ditemukan pada Gambar 3.14 dan Gambar 3.15.



Gambar 3. 14 Desain Tampilan Saat Klik Fitur Kelembapan

Berdasarkan Gambar 3.14, saat fitur Kelembapan ditekan maka warna pada *button* tersebut akan berubah, menandakan bahwa *button* tersebut telah dipilih.



Gambar 3. 15 Desain Tampilan Menu Kelembapan

Berdasarkan Gambar 3.15, setelah menekan *button* Kelembapan seperti pada Gambar 3.14 maka akan menampilkan dan kelembapan tempat tidur bayi. Hal itu membuat ibu ataupun pengasuh bayi dapat mengetahui apakah tempat tidur bayi lembab atau tidak

f. Tampilan Gerakkan Mainan

Desain tampilan *low fidelity* untuk tampilan menu Gerakkan Mainan dapat ditemukan pada Gambar 3.16 dan Gambar 3.17.



Gambar 3. 16 Desain Tampilan Saat Klik Fitur Gerakan Mainan

Berdasarkan Gambar 3.21, saat fitur Gerakkan Mainan ditekan maka warna pada *button* tersebut akan berubah, menandakan bahwa *button* tersebut telah dipilih.



Gambar 3. 17 Desain Tampilan Saat *Toast* Mainan Telah Dimainkan

Berdasarkan Gambar 3.17, setelah menekan *button* Gerakkan Mainan pada Gambar 3.16 maka akan muncul *toast* yang menandakan mainan bayi sudah bergerak secara otomatis. Ibu ataupun pengasuh bayi tidak perlu mendatangi ruangan bayi untuk menggerakkan mainan gantung bayi.

3.2.2 Rancangan Perangkat Keras dan Bahasa Pemrograman

1. Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat keras yang dibutuhkan dalam penelitian dapat ditemukan pada tabel 3.2

Tabel 3. 2 Kebutuhan Perangkat Keras

No.	Nama	Jenis	Keterangan
1	Ayunan Bayi	Alat Utama	Tempat untuk menidurkan bayi
2	Motor Servo	Modul	Untuk menggerakkan ayunan bayi dan mainan gantung
3	Papan Kontrol	Papan Kontrol	Sebagai pengontrol rangkaian elektronik dan menyimpan program
4	Kamera	Modul	Untuk memonitor bayi yang berada pada ayunan
5	Sensor Kelembapan	Sensor	Untuk memonitor kelembapan tempat tidur bayi

2. Bahasa Pemrograman

Bahasa Pemrograman yang digunakan dalam penelitian dapat ditemukan pada tabel 3.3

Tabel 3. 3 Bahasa Pemrograman

No.	Nama	Keterangan
1	Bahasa C	Untuk mengembangkan aplikasi di papan kontrol
2	Bahasa Java	Untuk mengembangkan aplikasi android

3.3 Rancangan Pengujian

3.3.1 Pengujian *Reability* (Keandalan)

Pengujian *reability* (keandalan) dilakukan untuk mengukur keandalan dari sistem dan mengukur ketepatan kinerja sistem. Pengukuran keandalan dilakukan menggunakan *stopwatch*.. Untuk rancangan pengujian *reability* (keandalan) dapat ditemukan pada tabel 3.4.

Tabel 3. 4 Rancangan Pengujian *Reability* (Keandalan)

No	Fungsi	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan
1	Dapat menggerakkan ayunan bayi melalui aplikasi <i>mobile</i> .	Pengujian dilakukan 8 kali dengan delay maksimal selama 10 detik	Ayunan bayi dapat digerakkan secara otomatis menggunakan motor servo.
2	Dapat menggerakkan mainan gantung bayi melalui aplikasi <i>mobile</i> .	Pengujian dilakukan 10 kali dengan delay maksimal selama 10 detik	Mainan gantung bayi dapat digerakan secara otomatis menggunakan motor servo.
3	Dapat menampilkan kelembapan tempat tidur bayi.	Pengujian dilakukan 10 kali dengan delay maksimal selama 10 detik	Dapat mengirimkan tingkat kelembapan tempat tidur bayi ke <i>handphone</i> android yang dikirim oleh sensor.
4	Dapat menampilkan video bayi melalui aplikasi <i>mobile</i> .	Dapat menampilkan video bayi dengan delay maksimal selama 10 deik	Dapat memantau bayi secara waktu nyata melalui kamera yang telah terhubung dengan android.

3.3.2 Pengujian Fungsionalitas

Pengujian fungsionalitas dilakukan dengan metode skenario pengujian sistem, yang telah disesuaikan dengan tujuan dari sistem yang dibuat Agar mendapatkan informasi mengenai banyaknya jumlah fungsi sistem yang dapat berjalan dengan baik. Adapun skenario pengujian fungsionalitas dapat ditemukan pada tabel 3.5.

Tabel 3. 5 Metode Skenario Pengujian Sistem

No.	Fungsi	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	Dapat menggerakkan ayunan bayi melalui aplikasi <i>mobile</i> .	Ayunan bayi dapat digerakkan menggunakan motor servo melalui android.	Menggerakkan ayunan bayi menggunakan servo motor melalui android.
2	Dapat menggerakkan mainan gantung bayi melalui aplikasi <i>mobile</i> .	Mainan gantung bayi dapat digerakkan menggunakan motor servo melalui android.	Menggerakkan mainan gantung bayi menggunakan servo motor melalui android.
3	Dapat menampilkan kelembapan tempat tidur bayi setiap 5 detik dengan akurat.	Dapat mengirimkan tingkat kelembapan tempat tidur bayi ke <i>handphone</i> android yang dikirim oleh sensor.	Mengirimkan data kelembapan tempat tidur bayi dan dapat ditampilkan pada android.
4	Dapat menampilkan video bayi melalui aplikasi <i>mobile</i> .	Dapat memantau bayi secara waktu nyata melalui kamera yang telah terhubung dengan android.	Menampilkan video bayi secara eaktu nyata pada android.

3.3.3 Usability (Kegunaan)

Pengujian *usability* dilakukan dengan cara memberikan beberapa pertanyaan yang berkaitan dengan kegunaan aplikasi kepada 5 orang responden yang diperuntukkan untuk ibu maupun pengasuh bayi agar dapat menentukan kualitas dari sistem tersebut. Menurut Indriantoro dan Supomo [22], skala *likert* merupakan metode yang digunakan untuk mengukur tingkat persetujuan terhadap suatu objek, subjek, atau suatu peristiwa tertentu. Sehingga, penelitian ini akan menggunakan kuesoner dan akan dinilai responden menggunakan sistem penilaian skala *likert*. Untuk tabel penilaian *usability testing* dapat ditemukan pada tabel 3.6.

Tabel 3. 6 Tabel *Usability Testing*

No	Pertanyaan	1	2	3	4
1	Sistem dapat menggerakkan ayunan bayi melalui android				
2	Sistem dapat menggerakkan mainan bayi melalui android				
3	Sistem dapat memantau kelembapan tempat tidur bayi melalui android				
4	Sistem dapat memonitor bayi secara waktu nyata				

Keterangan :

1. Sangat tidak setuju
2. Tidak setuju
3. Setuju
4. Sangat setuju